

Eine Einführung in die Methode der finiten Elemente (FEM) und die Analysis von Diskretisierungsverfahren für elliptische Differentialgleichungen sind Gegenstand der zweistündigen Vorlesung

## Numerik partieller Differentialgleichungen

nebst einer einstündigen Übung im kommenden **Sommersemester 2007**, die sich an Studierende der Fachrichtungen Mathematik sowie Techno- und Wirtschaftsmathematik richtet. Studentinnen und Studenten der Physik und der Ingenieurwissenschaften sind ebenso eingeladen teilzunehmen.

Nach einer Einführung in das Gebiet am Beispiel von Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung werden die **schwache Lösungstheorie** für Randwertprobleme bei **elliptischen Differentialgleichungen** zweiter Ordnung und insbesondere das **Lemma von Lax-Milgram** behandelt. Als Hilfsmittel dienen dabei **schwache Ableitungen** und die **Sobolew-Räume**.

Als dann wird das **Galerkin-Verfahren** untersucht, welches die approximative Lösung allgemeiner Operatorgleichungen gestattet. Die **Finite-Elemente-Methode** als Verfahren der Wahl bei der numerischen Lösung elliptischer Differentialgleichungsprobleme kann als ein Galerkin-Verfahren mit einer speziellen Wahl von Basisfunktionen gedeutet werden. Unter Zugrundelegung geeigneter Triangulierungen des Gebiets werden Basisfunktionen konstruiert, die eine effektive Berechnung von Näherungslösungen gestatten. Aufbauend auf Interpolationsaussagen und den **Lemmata von Céa, Strang und Bramble-Hilbert** werden Fehlerabschätzungen bewiesen. Dabei wird auch die Approximation der auftretenden Integrale durch geeignete **Kubaturformeln** berücksichtigt.

Die Vorlesung ist Bestandteil der **Spezialisierungssequenzen** „Numerik von Differentialgleichungen“, „Numerische Lineare Algebra/Wissenschaftliches Rechnen“, „Optimalsteuerung“ sowie „Modellierung mit Differentialgleichungen“ und wird für die Sequenzen „Kontrolltheorie“ und „Analysis von Differentialgleichungen“ als Ergänzung empfohlen.

Die Vorlesung findet voraussichtlich **mittwochs von 12 bis 14 Uhr in MA 141**, die Übung **jeden zweiten Freitag von 14 bis 16 Uhr in MA 545** statt. Weitere Informationen sind demnächst unter

<http://www.math.tu-berlin.de/~emmrich/NumPDE.htm>

zu finden.

Dr. Etienne Emmrich  
emmrich@math.tu-berlin.de

Arbeitsgruppe  
*Modellierung • Numerik • Differentialgleichungen*